

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>B 65 H 3/06  
3/52  
7/02  
7/12

識別記号

3 5 0  
3 3 0

F I

B 65 H 3/06  
3/52  
7/02  
7/123 5 0 A  
3 3 0 F

審査請求 未請求 請求項の数7 FD (全13頁)

(21)出願番号

特願平9-157539

(22)出願日

平成9年(1997)5月31日

(71)出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72)発明者 上原 基志

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72)発明者 堀沼 剛

愛知県一宮市奥町字野越46番地 オムロン  
一宮株式会社内

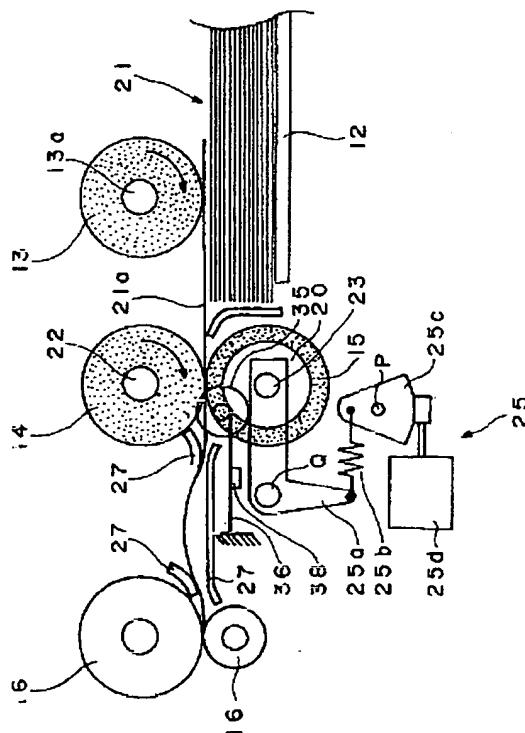
(74)代理人 弁理士 松井 伸一

(54)【発明の名称】 紙葉類繰り出し装置

(57)【要約】

【課題】 1つのセンサ出力信号に基づいて、紙葉類の繰り出し時に生じる各種の状態を判別し、適切な処理を採る紙葉類繰り出し装置を提供すること

【解決手段】 ピックアップローラ13、給紙ローラ14、分離ローラ15を備えた繰り出し手段により、紙葉類21を1枚ずつ繰り出し動作する。この繰り出される紙葉類に、所定の圧力で接触するとともに、その接触した紙葉類からの反力により変位可能なゲートローラ35を設けるとともにそのローラが支持される支持板36に歪みゲージ38を設ける。すると、紙葉類の移動に伴いゲートローラが押し下げられるとともに変動し、その変動が歪みゲージの出力として現れる。その出力波形の変化から、波形解析部40にて所定の特徴量を抽出後、CPU30にて状態等を判別する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 紙葉類を1枚ずつ繰り出し動作する繰り出し手段を備えた紙葉類繰り出し装置であって、前記繰り出し手段によって繰り出される紙葉類に、所定の圧力で接触するとともに、その接触した紙葉類からの反力により変位可能な部材と、その部材の変位に基づく物理量を検出する検出手段と、その検出手段から出力される出力波形に基づいて前記紙葉類の状態と搬送状態の少なくとも1つを判別する判別手段とを備えたことを特徴とする紙葉類繰り出し装置。

【請求項2】 前記判別手段は、前記出力波形のピークが所定の基準を越えている場合に異常紙と判断する機能を備え、前記異常紙と判断した場合には、紙葉類の繰り出しを停止するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の紙葉類繰り出し装置。

【請求項3】 前記判別手段は、前記出力波形の所定期間の平均値から前記紙葉類の腰の強さを判定し、その判定結果に応じて前記繰り出し手段における紙葉類の搬送速度と搬送時間の少なくとも一方を調整するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の紙葉類繰り出し装置。

【請求項4】 前記判別手段は、前記出力波形の所定期間の平均値或いはその出力波形の出力値が所定の基準を越えている場合に複数の紙葉類が重なって繰り出されていると判断する機能を備え、その判断結果に基づいて前記繰り出し手段の前記紙葉類に対する押圧力を調整するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の紙葉類繰り出し装置。

【請求項5】 前記判別手段は、前記出力波形の立ち下がりから次の立ち上がりまでの期間を求める、その求めた期間が一定の基準よりも長い場合には、すべりを発生していると判断する機能を備え、その判断結果に基づいて前記繰り出し手段の前記紙葉類に対する押圧力を調整するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の紙葉類繰り出し装置。

【請求項6】 前記紙葉類が重なって繰り出される確率または前記すべりを発生する確率の履歴情報に基づいて、異常の種類を判断し、その異常の種類に応じた出力を行うようにしたことを特徴とする請求項4または5のいずれか1項に記載の紙葉類繰り出し装置。

【請求項7】 前記判別手段は、所定期間における前記出力波形の振幅と周期の少なくとも一方に基づいて前記紙葉類のしわの状態を判別する機能を備え、前記しわの状態に応じて紙葉類の繰り出し速度を調整するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の紙葉類繰り出し装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、紙葉類繰り出し装置に関するもので、より具体的には、繰り出される紙葉類の状態等を判別し、所望の状態で確実に繰り出し搬送することのできる装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動紙葉類繰り出し装置は、例えば、複写機等の画像読み取り装置を備えた機器に読み取り原稿を連続して供給するために用いられる。本発明の実施の形態として示した図1を引用しながら係る自動紙葉類繰り出し装置を簡単に説明する。まず、図1に示すように複写機本体10の上に繰り出し装置11が設置される。そして、給紙トレイ12上に複数枚積層された原稿を1枚ずつ分離しながら紙葉類を繰り出し、画像読み取り部に供給する必要があるので、給紙トレイ12の先端上方にピックアップローラ13を設置し、さらにその搬送方向前方には、給紙ローラ14と、分離ローラ15が上下に対向配置されている。

【0003】紙葉類の上面に接する給紙ローラ14は、紙葉類に対して繰り出し方向と同一方向の搬送力を与えるように回転する。また、紙葉類の下面に接する分離ローラ15は、トルクリミッタを介して繰り出し方向と逆方向の力をかける。なお、分離ローラ15は、給紙ローラ14側に所定圧力で付勢するようになっている。これにより、最上方に位置する一枚の紙葉類のみが給紙ローラ14、分離ローラ15間を通過して繰り出される。

【0004】両ローラ14、15のさらに前方には、一対のレジストローラ16、16が配置されている。このレジストローラ16、16は、間欠駆動するもので、通常は停止した状態で待機しているため、搬送路を塞いでいる。よって、繰り出された1枚の紙葉類の先端が両レジストローラ16、16に突き当たってその搬送が一時停止される。その状態でも給紙ローラ14は回転駆動するので、紙葉類は前進移動しようとする。これにより、先端側が上に凸の状態で湾曲する。このように先端を停止した状態でさらに搬送力を与えて湾曲させることにより、先端縁全体をレジストローラ16、16に接触することができるので、斜行を解消することができるとともに、位置決めもなされる。

【0005】その後、レジストローラ16、16を回転させることにより、両ローラ16、16から搬送力を受けた紙葉類が複写機本体10の原稿読み取り部10a側に供給される。そして、その搬送路の途中に配置された搬送ローラ17によりさらに搬送され、排紙トレイ18上に排出されるようになっている。

【0006】ところで、繰り出される紙葉類は、種類、紙厚は様々となっており、それらに応じて適切な送り方・繰り出し方がある。すなわち、例えば腰の弱い紙葉類を繰り出すときには、十分長い時間供給ローラを回転させないと、使用類の先端の全体がレジストローラ16、16に突き当たって斜行補正が十分に行われない。一

方、腰の強い紙葉類に対して、上記と同様にレジストローラ16を停止した状態のまま長い時間供給ローラを回転させると、その腰の強さから一時停止している供給ローラ16、16間を通り抜けてしまったり、紙葉類の先端に過大な力が加わることにより、その紙葉類が折れたり、カールしたりするといった不具合を生じる。

【0007】そこで、従来は例えば特開平7-117899号公報に開示された発明のように、レジストローラ16と給紙ローラ14との間で湾曲される紙葉類に当接される圧力センサを設け、その圧力センサの出力の大小から腰の強さを検知し、湾曲量を制御するようなものが知られている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】現在処理対象とする紙葉類は多種多様化している。一例を示すと、上質紙や再生紙等の汎用的な紙はもちろんのこと、OHP用の透明フィルム、伝表等に使われるカーボン紙、プリンタの印字専用として使われるコート紙等の特殊用紙もある。係る特殊用紙は、汎用的な紙と比較して、厚さや腰の強さが異なることがあるので、汎用的な紙と同一の基準で判断すると、異常と判断されたり、適切に湾曲量を制御できなくなるおそれがある。また、たとえ厚みや腰の強さが大差ない場合であっても、紙葉類の表面の摩擦係数は極端に大きかったり或いは小さかったりする。従って、汎用性の紙に基づく操作量で制御しようとすると、分離できずに紙葉類が2枚以上重なって繰り出されたり、ローラ間でのスリップ量が多くなり、正常に紙葉類を繰り出すことができなかったり、斜行補正・位置合わせを確実に行うことができなくなる。

【0009】一方、上記2枚以上重なって繰り出されるのを防止するためのものとしては、例えば特開平8-81073号公報に記載されたように、給紙トレイ上に載置された紙葉類の高さを給紙前と給紙後でそれぞれ測定し、その測定値の差を紙葉類の厚みと判断し、その判断して厚みに応じて給紙ローラ及び分離ローラの回転速度を制御することで分離効果を高め、1枚ずつ給紙を確実に行えるものがある。また、複写機等に搭載される紙葉類繰り出し装置ではないが、分離部の出口に設けられた紙幣の重なり情報をセンサのライト／ダーク信号によって検知し、そのセンサ出力に応じて分離機構による繰り出し速度を制御するものもある。

【0010】しかし、係る装置は、いざれもある状態を検出するために1つのセンサを設け、その出力の大小など単純な判別による簡単な制御が行えるだけで、複数の状態・情報を得るために、それに併せてセンサも複数設置しなければならず、装置が複雑化・大型化し制御も複雑となる。

【0011】さらに、圧力センサの出力の大小で判断しようとしても、実際にはセンサ感度や機器のばらつきを考慮するとそれほど精度よく検知できるとは考えにく

く、実際の紙葉の腰の強さや厚みに対して各ローラを駆動する手段に対する適切で細かい制御を行いにくいという問題もある。

【0012】本発明は、上記した背景に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、上記した問題を解決し、1つのセンサ出力信号に基づいて、紙葉類の繰り出し時に生じる各種の状態を判別し、適切な処理を探ることができる紙葉類繰り出し装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するため、本発明に係る紙葉類繰り出し装置では、紙葉類を1枚ずつ繰り出し動作する繰り出し手段を備えた紙葉類繰り出し装置であって、前記繰り出し手段によって繰り出される紙葉類に、所定の圧力で接触するとともに、その接触した紙葉類からの反力により変位可能な部材（実施の形態では、「ゲートローラ35」に対応）と、その部材の変位に基づく物理量（実施の形態では「変位量」）であったが、それ以外の速度や加速度等のパラメータとして抽出するようにしてもよい）を検出する検出手段と、その検出手段から出力される出力波形に基づいて前記紙葉類の状態と搬送状態の少なくとも1つを判別する判別手段とを備えて構成した（請求項1）。

【0014】紙葉類に接触する部材に発生する変異に基づく出力波形（振動波形）は、紙の種類や、紙質の状態、環境変化、搬送状態などに応じて異なる。従って、その場合の特徴を抽出することにより、その時の状態等を正確に知ることができる。よって、その状態に応じて駆動モータなどを制御することにより、紙葉類に対して過不足無く搬送力や押圧力を与えることができ、1枚ずつ分離した状態で確実に繰り出すことができる。

【0015】そして、判別手段の具体的な機能・構成の一例を挙げると、以下のようなものがある。すなわち、前記出力波形のピークが所定の基準を越えている場合に異常紙と判断する機能を備え、前記異常紙と判断した場合には、紙葉類の繰り出しを停止するようにすることができる（請求項2）。すなわち、規格以上の厚手の紙や、ステイプルなどにより束ねられている紙などは、出力波形のピークが非常に大きくなる。そして、図5に一例を示すようにピークは繰り出し開始当初に現れる。そこで、異常紙と判断した場合には、繰り出しを停止することにより、繰り出しを継続しようとして装置内に巻き込むことが無く、除去も容易に行える。なお、繰り出しを停止とは、文字通り回転を中止してそれ以上の繰り出し・搬送を停止するのもちろんのこと、逆回転駆動させて異常紙を強制的に排出するものも含み、各種の対応をとれる。

【0016】また、別の構成としては、前記判別手段は、前記出力波形の所定期間（実施の形態では区間Bに対応）の平均値から前記紙葉類の腰の強さを判定し、その判定結果に応じて前記繰り出し手段における紙葉類の

搬送速度と搬送時間の少なくとも一方を調整するようにしてもよい（請求項3）。また、前記判別手段は、前記出力波形の所定期間の平均値或いはその出力波形の出力値が所定の基準を越えている場合に複数の紙葉類が重なって繰り出されていると判断する機能を備え、その判断結果に基づいて前記繰り出し手段の前記紙葉類に対する押圧力を調整するようにしてもよい（請求項4）。

【0017】例えば図5に示すように、出力波形は振動する。そして、繰り出し開始当初は大きなピークが出現する。そこで、係る影響のない所定期間を切り出し、その部分での平均値を求ることにより、振動、ピークの影響を解消し、真の紙の腰の強さに基づく情報が得られる。その結果、実施の形態で説明するように、腰の強さや重走を精度よく判定できる。

【0018】さらに別の構成としては、前記判別手段は、前記出力波形の立ち下がりから次の立ち上がりまでの期間を求める、その求めた期間が一定の基準よりも長い場合には、すべりを発生していると判断する機能を備え、その判断結果に基づいて前記繰り出し手段の前記紙葉類に対する押圧力を調整するようにすることができる（請求項5）。すなわち、立ち下がりから立ち上がりまでの区間は、紙葉類の繰り出しが完了後、次の紙葉類の繰り出しを始めるまでの区間である。従って、この区間があまり長いと、スムーズに紙葉類をピックアップできないことを意味し、すべりを生じていると判定できる。よって、押圧力を調整することにより、確実に繰り出しを行えるようになる。

【0019】さらにまた、前記紙葉類が重なって繰り出される確率または前記すべりを発生する確率の履歴情報に基づいて、異常の種類を判断し、その異常の種類に応じた出力をを行うようにしてもよい（請求項6）。

【0020】また、前記判別手段は、所定期間における前記出力波形の振幅と周期の少なくとも一方に基づいて前記紙葉類のしづの状態を判別する機能を備え、その判別したしづの状態に応じて紙葉類の繰り出し速度を調整するようにしてもよい（請求項7）。

【0021】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係る紙葉類繰り出し装置の一例の外観図を示している。そして、図2、図3は、本発明に係る紙葉類繰り出し装置の一実施の形態の要部構成を示している。さらに、図4は、それらの機構を動作させるための制御回路を示している。なお、図示の便宜上、図2では、積載された紙葉類21を水平にした状態を基準として表記しているため、係る点で図1と水平ラインが異なる。さらに、図1に示すように、本実施の形態では、複写機本体10の上方に設置されるもので、基本的な構成は、従来例で説明したとおりである。よって、従来と同様の構成については、同一符号を付し、その説明を省略する。

【0022】図2に拡大して示すように、給紙トレイ1

2の上に、複数枚の紙葉類21が積載されており、その最上方の紙葉類21aがピックアップローラ13により繰り出される。このピックアップローラ13は、図中矢印で示す方向に回転するとともに、図示省略する押圧機構により、下方へ押圧される。これにより、紙葉類21の最上面に所定の圧力で接触され、確実にピックアップできるようになっている。もちろん、給紙トレイ12側に紙葉類21を上方へ押し上げさせる機能を設け、紙葉類21を上昇させることにより紙葉類21の上面をピックアップローラ13に接触させるようにしてもよい。

【0023】ピックアップローラ13により繰り出された最上方の紙葉類21aは、給紙ローラ14と分離ローラ15の接触したニップ間に送り込まれる。給紙ローラ14と分離ローラ15は、図3に示すように、それぞれ上下に所定の間隔を置いて平行に配置された回転軸22、23に複数個取り付けられている。そして、両回転軸22、23並びにピックアップローラ13の回転軸13aは、繰り出しモータ24に連携され、その回転が制御されている。これにより、ピックアップローラ13と給紙ローラ14は、同一方向（図示の上では時計方向）に回転する。また、分離ローラ15は、トルクリミッタ20を介して紙葉類21aの繰り出し方向と逆方向に搬送力を与える方向（図示の上では時計方向）に回転力が加わるようにしている。なお、厳密には分離ローラ15は、分離作業中には回転せず静止（力としては、紙葉類に対して押し戻す方向に作用する）しており、一定以上の負荷が加わると、トルクリミッタが作用してフリーとなる。

【0024】従って、例えば2枚の紙葉類が重なって両ローラ14、15間に繰り出されてきた場合には、正規の上側に位置する紙葉類は給紙ローラ14とのみ接触するので、そのまま前進する。一方、下側に位置する紙葉類は、分離ローラ15と接触するので、前進するのが抑制される。

【0025】また、正常に1枚の紙葉類21aのみが繰り出されてきた場合には、その紙葉類21aは、その上下両面に両ローラ14、15が当接し、各ローラ14、15からは、それぞれ反対方向の搬送力が紙葉類21aに加わるが、分離ローラ15の回転軸23にはトルクリミッタ20が取り付けられているのでフリー状態となって空転し、結局給紙ローラ14側からの搬送力のみが紙葉類21aに加わり、前進する。

【0026】さらにこの分離ローラ15は、押圧機構25により所定の圧力で上方に押し上げられるようになっている。つまり、この押圧機構25からの押圧力が大きいほど、接触する紙葉類に対して後方へ押し戻す力が強くなり、分離能力が向上するようになる。そして、この押圧機構25は、図2に示すように、回転軸23に一端が連結されたL字状の支持アーム25a（中間の折曲点Qを中心に正逆回転する）と、その支持アーム25aの

他端に接続された押圧バネ25bと、押圧バネ25bの他端に連結された扇状の押圧力調整部材25c並びにその押圧力調整部材25cの角度を変更する押圧力制御モータ25dとを備えている。また、押圧力調整部材25cは、点Pを中心に正逆回転可能となるとともに、その扇状の弧の部分に押圧力制御モータ25dの出力軸に取り付けられた歯車と噛み合うギヤが形成されている。従って、押圧力制御モータ25dを正逆回転させると、それに追従して押圧力調整部材25cも正逆回転する。すると、押圧バネ25bの弾性復元力により、支持アーム25aの他端に所定方向の力が加わり、それにより分離ローラ15の上方への押圧力が変更される。

【0027】なお、具体的な図示は省略したが、ピックアップローラ13用の押圧機構（押圧力制御モータ26の駆動力により動作する）も、上記の分離ローラ15用の押圧機構と略同様の構成からなる。

【0028】これら給紙ローラ14と分離ローラ15の搬送方向前方には、ガイドプレート27が配置され、さらにその前方に一対のレジストローラ16が配置されている。このレジストローラ16は、レジストローラ駆動モータ28からの回転力を受けて、所定のタイミングで間欠的に回転するようになっている。

【0029】そして、上記した各モータ24, 25d, 26, 28は、CPU30からの制御命令により、その動作が制御される。なお、上記した各装置構成は、基本的に従来のものと同様である。

【0030】ここで本発明では、まず、分離ローラ15の回転軸23に、複数のスリットを有するエンコーダ31を取り付け、さらにそのスリットをまたぐようにしてフォトセンサ32を設けている。これにより、フォトセンサ32の出力から、回転軸23ひいては分離ローラ15の回転数を抽出できる。なお、実際には、フォトセンサ32の出力をCPU30に与え、そのCPU30にて回転数を算出するようになっている。

【0031】また、分離ローラ15の直後にはゲートローラ35が配置される。このゲートローラ35は、板バネからなるゲートローラ支持板36の先端に取り付けられ、そのゲートローラ支持板36の基端は、装置内の所定位置に取付固定される。さらに、無負荷状態では、ゲートローラ支持板36の弾性復元力により、ゲートローラ35の上端（紙葉類21aが接触する部分）は、分離ローラ15の上端よりも上方に突出するようになっている。これにより、図3に示すように、紙葉類21aが通過すると、その紙葉類21aの腰の強さと、ゲートローラ支持板36の弾性力とのバランスがとれた位置にゲートローラ35が位置するので、腰の弱い紙ほどゲートローラ35の部分で上に凸に湾曲する。さらに、ゲートローラ支持板36の中間の所定位置に歪みゲージ38を設けている。

【0032】そして、この歪みゲージ38の出力を、出

力波形解析部40を介してCPU30に与えるようになっている。さらにまた、異常事態が発生した場合には、CPU30がそれを検知し、異常表示部41を介して使用者に報知するようになっている。

【0033】次に、上記した装置の動作を説明しつつ、CPU30の機能について説明する。まず、上記したようにピックアップローラ13により1枚の紙葉類21がピックアップされ、残りの紙葉類21と分離されて給紙ローラ14、分離ローラ15間にいたり、そのままさらに繰り出し方向に搬送されゲートローラ35に接触する。その後さらに繰り出されることにより、その先端が一対のレジストローラ16に突き当たり、その先端部分の進行が一時停止する。この後も給紙ローラ14を回転駆動させることにより、紙葉類21aはさらに前進しようとするため、図2に示すようにその前方部分が上に凸に湾曲する。これにより、紙葉類21aの斜行補正と、先端の位置決めができる。係る基本的な動作は、従来と同様である。

【0034】この繰り出された紙葉類21aはゲートローラ35に接触するので、ゲートローラ35は、紙葉類21aからの反力を受けて下方に変位する。その変位をゲートローラ支持板36に取り付けた歪みゲージ38により検出し、その出力波形を出力波形解析部40に送り、そこにおいて出力波形を解析し、CPU30と共同して紙葉類21aの種類や搬送状態を判別し、各ローラを回転駆動する繰り出しモータ24の回転速度、回転時間、押圧機構25、異常表示部41を制御するようになっている。そして、具体的には、以下のようにする。

【0035】すなわち、歪みゲージ38で測定されたゲートローラ35の変位に基づく出力波形の一例を示すと、図5のようになる。つまり、紙葉類21aがゲートローラ35に当接すると、出力が徐々に上昇し（区間A）、その後ほぼ一定のレベルを維持し（区間B）、紙葉類21aが通過すると出力が低下する。そして、次の紙葉類21aがゲートローラ35に当接するまでの間（区間C）は、出力は無負荷時の初期レベルとなる。なお、図中符号Dはピーク出力であり、符号Eは平均出力であり、符号Fは振幅である。

【0036】そして、上記のような波形を解析し、図6に示すフローチャートに従って各種状態の判別並びにそれに基づく調整・制御を行う。すなわち、まず繰り出された紙葉類21aが異常紙か否かを判定する（ST10）。この判定処理は、具体的には、図7に示すフローチャートにより実現されるもので、まず、紙葉類21aの繰り出しの初期区間Aで切り出された時間軸の波形について解析する。ここで初期区間Aの設定は、例えば出力の立ち上がりから一定の時間としたり、或いはピークDができるまで（その後一定時間を含む）など種々の方式を探ることができる。

【0037】この時、先端が折れていたり、ステイプル

で閉じられた紙葉類（束）が繰り出されてきた場合には、厚くて腰も強くなるので、ゲートローラ 35 は正常な 1 枚のものよりも大きく変位する。従って、ピーク出力 D が通常より大きくなり、また波形も乱れる。そこで、ピーク出力 D の値と予め設定したしきい値とを比較し、しきい値以上のときには、異常とする。また、別の判断方法としては、出力をしきい値と比較し、そのしきい値を超えた時間や、しきい値を超えた回数を特徴量として抽出し、その時間・回数が所定の基準以上の時には異常とする。上記したピーク出力 D の取得や、しきい値を超えた時間・回数の抽出を出力波形解析部 40 で取得する（ST11）。

【0038】そして、取得した解析結果に基づいて CPU が異常紙か否かを判断する（ST12）。この時行う判断としては、上記した各特徴量のうちいずれか 1 つに基づいて判断するようにしてもよいし、より正確に判断するためには、複数の特徴量を多次元的に解析し、その解析結果に基づいて総合的に判断し、異常紙か否かを判断するのがよい。

【0039】そして、異常紙と判断された場合には、ステップ 13 に飛び、繰り出しモータ 24 を停止して紙葉類 21a の繰り出しを停止したり、或いは繰り出しモータ 24 を逆転させて紙葉類 21a を元に戻す（途中のクラッチなどの動力伝達機構を切り替えてピックアップローラ 13 を逆転させてもよい）。その後、異常表示部 41 に紙葉類の異常を表示する（ST14）。

【0040】一方、上記した異常紙判定処理で異常紙でないと判別されると、次の腰の強さ判定処理に移行する（ST20）。この腰の強さ判定処理は、図 8 に示すようなフローにより実行される。すなわち、B で切り出された時間軸に基づいて多次元的な解析が行われる（ST21）。すなわち、平均出力 E に注目し、その平均出力が大きいほど腰が強いと判断し、平均出力が小さいほど腰が弱いと判断する。つまり、この出力波形の解析は、本形態では、具体的には平均出力 E を求める処理を行う。

【0041】そして、その求めた平均出力 E から腰の強さを求める（ST22）。この腰の強さは、複数の段階的に設定しており、予め各腰の強さのレベルの上限・下限の平均出力を登録しておき、与えられた平均出力と上・下限とを比較しどの領域のレベルに属するかを判断する。

【0042】次に、腰の強さに応じて繰り出しモータ 24 の停止タイミングの調整（ST23）と、レジストローラ駆動モータ 28 の回転開始時間の調整（ST24）の少なくとも一方の処理を行う。なお、いずれの処理を行うかは、予めシステムを組む段階で一方のみに固定するようにしてもよく、或いは、両方ともできるようにしておき、適宜切替などにより所定の処理を選択するようにしてもよい。そして、腰の強さと制御の関係について

説明すると、腰の強い紙葉類ほど、小さな湾曲で斜行補正及び先頭位置決めが行われるとともに、それ以上湾曲させようするとレジストローラ 16 間に進入してしまう（腰の弱い場合には上記の逆になる）。そこで、腰が強いものほど、早いタイミングで繰り出しモータ 24 を停止したり、また、レジストローラ駆動用モータ 28 を早く回転開始させるようにする。そして、係る回転停止・開始のタイミングは、複数段階で調整され、より正確な判定・調整が行える。

【0043】なお、紙葉類の繰り出し・搬送に伴い、センサ出力は図 5 に示すように振動し、しかも、ピーク出力 D に比べると、所定量だけ低いレベルで振動するようになる。そこで従来のように単純に出力の大小により判断すると、ピーク出力 D に基づいて判断されてしまい、搬送途中に発揮する真の腰の強さに基づく信号・特徴量を抽出できず、よって、制御も不正確なものになる。これに対し、本形態では、出力の安定した区間 B における出力のしかも平均値を求めることにより、腰の強さを正確に知ることができる。さらにまた、本形態では、平均値に応じて段階的に調整するようしているので、より細かな制御ができる。

【0044】次に、複数枚の紙葉類が重なって搬送される重走の検査を行う（ST30）。この重走の有無の判定処理は、図 9 に示すようなフローチャートにより実行される。この重走の判定も、上記腰の強さの判定と同様に B で切り出された時間軸の出力波形に基づいて、しかも平均出力 E をを利用して行われる。従って、この重走したか否かの判定（ST31）を行う際に使用する特徴量（解析結果）は、ステップ 21 で取得された多次元解析の結果を用いる。

【0045】具体的には、ステップ 21 で行われた平均出力の算出は、区間 B に移行後時間の経過とともに逐次求められている。そして、その平均出力 E が急激に変化し、しかもその状態が一定時間以上継続した場合には、重走を生じていると判断する。すなわち、例えば当初は 1 枚のみが繰り出されており、通常であれば 2 枚目以降は分離ローラ 15 によりって押し戻されるところ、分離が行えずに途中から 2 枚の紙葉類が重なって搬送されることがある。すると、そのときの出力波形は、図 5 中二点鎖線で示すように、重なったところから出力値が上昇し、2 枚の紙葉類が重走している部分では、その出力値も正常時のほぼ 2 倍の値で安定することになる。従って、出力平均は重走を介したところから上昇をし始め、その状態が継続する。一方、折れ、癖付け、付着物が存在する等の原因で突然的に出力値が上昇しその後元に戻ることがあった場合には、平均値でみると一旦上昇し始めるもののすぐに基の値に収束しようとする。従って、上記したように平均値の上昇が継続（一定の高い値で安定化するのも含む）すると、重走していると判断できる。

【0046】そして、重走していると判断した場合は、ステップ32に飛び、分離ローラ15が回転しているか否かを判断する。この判断は、フォトセンサ32の出力により簡単に判断できる。そして、回転していない場合には、ステップ33に飛び、押圧機構25の分離ローラ用押圧力制御モータ25dを操作して押圧力を増加させ、分離能力を向上させ、重走を解消しようとする。一方、分離ローラ15が回転している場合には、トルクリミッタ20により空転していることを意味するので押圧力は限界となっているため、それ以上押圧力を増加しても無駄である。そこで押圧力を減少させ、トルクリミッタ20のリミット機能を解除して分離力が発生するのを期待する。

【0047】この処理の動作原理を説明すると、以下のようにになる。すなわち、図10に示すように、正規の紙葉類21aの下に少し遅れて2枚の紙葉類21bが重なって分離ローラ15を通過しようとする。この時、分離ローラ15と紙葉類21bとの間には、摩擦力によって紙葉類21bを図中右方向へ押し戻そうとする分離力 $\mu r \cdot W$ が生じる。同様に紙葉類21a、21b間には、紙葉類21bを図中左方向へ重走させようと力 $\mu p \cdot W$ が作用する。この時、分離ローラ15が止まっているとすると、紙葉類をグリップせずに滑っていると判別し、分離力 $\mu r \cdot W$ を大きくなるようにする。具体的には、分離ローラの押圧力Wを増加することにより、分離力が増加し、これにより、分離力 $\mu r \cdot W$ を両紙葉類間に発生する力 $\mu p \cdot W$ よりも大きくし、紙葉類21bを押し戻すようになる。

【0048】一方、分離ローラが反時計方向に回転しているとすると、分離ローラへの押圧力が過剰となっており、両紙葉類間の摩擦力すなわち紙葉類21bを左方向へ重走させようとする力 $\mu p \cdot W$ がトルクリミッタによる紙葉類21bを押し戻す力T/Rよりも大きくなりすぎたことが原因と判断できる。よって、押圧力を小さくすることにより、ロスなく確実に分離ローラに回転力が伝わるようにする。

【0049】上記のように制御することにより、各回ごとの繰り出し時の分離処理は精度よく行え、1枚ずつ繰り出すことができる。そして、係る重走したと判定された場合の各パラメータへのフィードバック(ST33, 34)は、リアルタイムで実行して変更してもよいし、或いは所定の枚数単位ごとに行ってもよい。そして、いずれの場合にも、重走の発生回数と総繰り出し枚数などの重走発生率を求めるのに必要なデータが、メモリ42に格納される。そして、ステップ35では、そのメモリ42に格納されたデータに基づいて重走発生率を算出し、その重走発生率が一定の基準以上か否かを弁別する(ST36)。そして、一定以上の時には、分離ローラ15の摩耗・消耗やゴミ等の付着などのおそれがあるので、異常表示部41を介して分離ローラ15の異常出力

をする(ST37)。

【0050】なお、より細かな判定をする場合には、重走発生率の履歴をメモリ42に格納しておき、重走発生率が一定の基準以上になるまでの軌跡が、徐々に大きくなってきた場合には、消耗と判断し、例えば部品交換要求を出力する。また、急激に上昇した場合には、トナー、紙粉などが付着した汚れに基づくものと判断し、例えば清掃要求を出力するようにしてもよい。

【0051】次に、しづ判定処理(ST40)を行う。このしづ判定処理は、図11に示すようなフローにより実行される。この重走の判定も、上記腰の強さの判定と同様にBで切り出された時間軸の出力波形に基づいて行われる。そしてその出力波形中の振幅F及び周期に基づいて行う。従って、このしづの具合の判定処理(ST41)を行う際に使用する特徴量(解析結果)は、ステップ21で取得された多次元解析の結果を用いる。つまり、ステップ21における多次元解析で、上記したように平均値Dとともに振幅F・周期も同時に求めるようになっている。

【0052】具体的には、振幅Fは、しづの大きさを表わし、周期はしづの多さを表わす。従って、与えられた振幅Fと周期から、しづの状態を複数段階に判断し、それに応じて繰り出しモータ24の回転速度の制御を行う(ST42)。つまり、しづが大きいほど或いはしづが多いほど紙葉類はゆっくり送ることにより、確実に搬送することができる。また、逆にしづが小さい(少ない)場合には、搬送速度を早くすることにより、処理能力を向上させる。

【0053】そして、その判断は、例えば図12に示すようなマトリクスを用い、与えられたしづの大きさ、多さを各軸に当てはめてどの領域に属するかを抽出する。そして、その領域に設定された速度で繰り出しモータ24を回転駆動させるようになる。

【0054】なお、図6に示すフローチャートでは、ステップ20～ステップ40の各判定処理を便宜上順番に行うように記載したが、本発明はこれに限ることはなく、任意の順番で実行したり、或いは、所定の処理を並列的に実行してもよいのはもちろんである。そして、ステップ21における時間軸Bの出力波形解析は、本形態では、平均値、振幅、周期を求めることになる。

【0055】次に、上記のようにして繰り出し中(時間軸A, B)に得られる出力波形に基づく判定処理を終了したならば、次にすべり判定処理を行う(ST50)。このすべり判定は図13に示すようなフローにより実行される。すなわち、1枚の紙葉類を送り終わってから次の紙葉類を繰り出し始める休止期間である時間軸Cの出力波形に基づいて判断を行う。

【0056】具体的には、まず区間Cの時間を求める(ST51)。これは、出力波形の立ち下がりから立ち上がりまでの時間を計測することにより抽出できる。そ

して、この区間Cの時間を予め設定された値と比較し、大きい場合には、ピックアップローラ13と紙葉類21aとの間ですべり気味であると判断できる(ST52)。そして、すべり気味と判断された場合には、ステップ53に飛びピックアップローラ用押圧力制御モータ26を回転させてピックアップローラ用の押圧機構を介してピックアップローラ13の押圧力を増加する。これにより、ピックアップローラ13からの紙葉類に対する回転搬送力を大きくし、すべりを解消して確実に繰り出させることができるようとする。

【0057】一方、上記した分離ローラ15における重走発生率と同様に、不送り(すべり)の発生率を求めるために必要なデータをメモリ42に記憶しておき、ステップ54にてその不送り発生率を算出する。そして、不送り率が多い場合には、異常表示する(ST55, 56)。この時の異常表示態様としては、単に異常であることを報知してもよいし、重走率の時と同様に不送り発生率が徐々に上昇していく場合には消耗と判断して部品交換を示唆し、急激に不送り発生率が大きくなり、その状態がしばらく続く時には、トナー等の付着に伴う汚れと判断して清掃を示唆するような異常表示をするようにしてもよい。

【0058】また、不送り率が高くない、すなわち、正常にピックアップローラ13による繰り出し処理がスムーズにいっているときには、ピックアップローラの押圧力を減少する(ST57)。すなわち、押圧力が大きいと、重走を誘発するおそれがある。従って、すべりを生じることなくスムーズに安定して繰り出されている場合には、上記のように押圧力を減少させることにより、重走する要因を抑制する。なお、この押圧力の減少は処理は、毎回行ってもよいし、不送り率が高くなる状態が一定期間続いたときに初めて押圧力を減少するようにしてもよい。

【0059】なお、歪みゲージ38によって測定されるピーク出力D、平均出力E等への絶対値は、機器によってばらつきが発生する。従ってサンプル紙葉類の出力波形を予め記憶させ、補正することにより機器間でのばらつきを減少させることができる。

【0060】なおまた、上記した実施の形態では、紙葉類に対して搬送力を与えるものとしてローラを用いた例

を示したが、本発明はこれに限ることではなく、ベルトなどの摩擦部材を利用したものでももちろんよい。

#### 【0061】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る紙葉類繰り出し装置では、1つのセンサ出力信号(出力波形)に基づいて、紙葉類の繰り出し時に生じる各種の状態を判別し、適切な処理を探ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る紙葉類繰り出し装置の使用状態の一例を示す外観図である。

【図2】本発明に係る紙葉類繰り出し装置の好適な一実施の形態の内部構造を示すブロック図である。

【図3】給紙ローラと分離ローラの付近の状態を示す正面図である。

【図4】本実施の形態に用いられる制御回路を示すブロック図である。

【図5】出力波形の一例を示す図である。

【図6】繰り出し装置の処理動作を示すフローチャートである。

【図7】異常判定処理の具体的な手順を示すフローチャートである。

【図8】腰の強さ判定処理の具体的な手順を示すフローチャートである。

【図9】重走判定処理の具体的な手順を示すフローチャートである。

【図10】その動作原理を説明する図である。

【図11】しづ判定処理の具体的な手順を示すフローチャートである。

【図12】しづ判定に基づく操作量決定処理を説明する図である。

【図13】すべり判定処理の具体的な手順を示すフローチャートである。

#### 【符号の説明】

13 ピックアップローラ(繰り出し手段)

14 給紙ローラ(繰り出し手段)

15 分離ローラ(繰り出し手段)

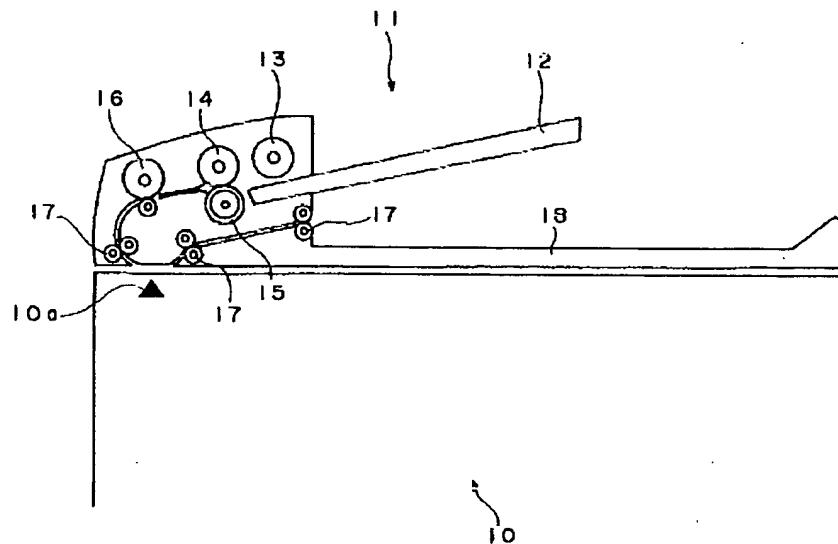
21, 21a 紙葉類

30 C P U

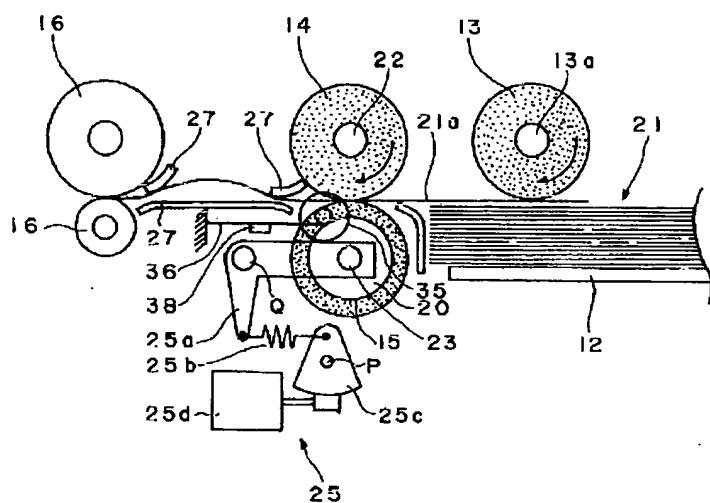
35 ゲートローラ(部材)

40 出力波形解析部

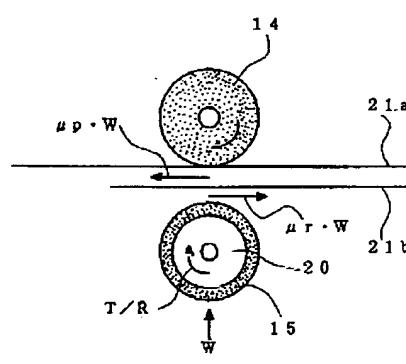
【図1】



【図2】

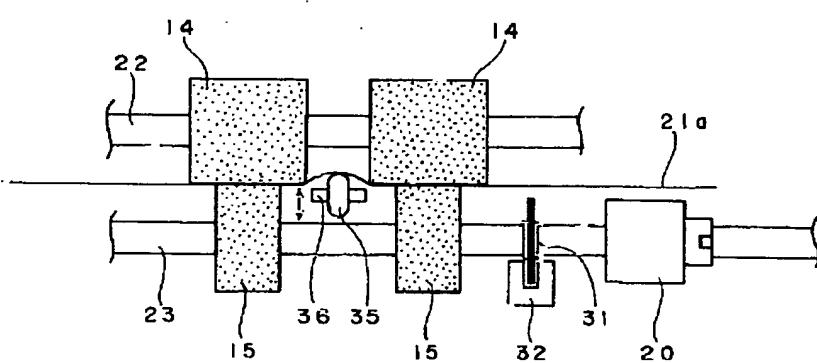


【図10】

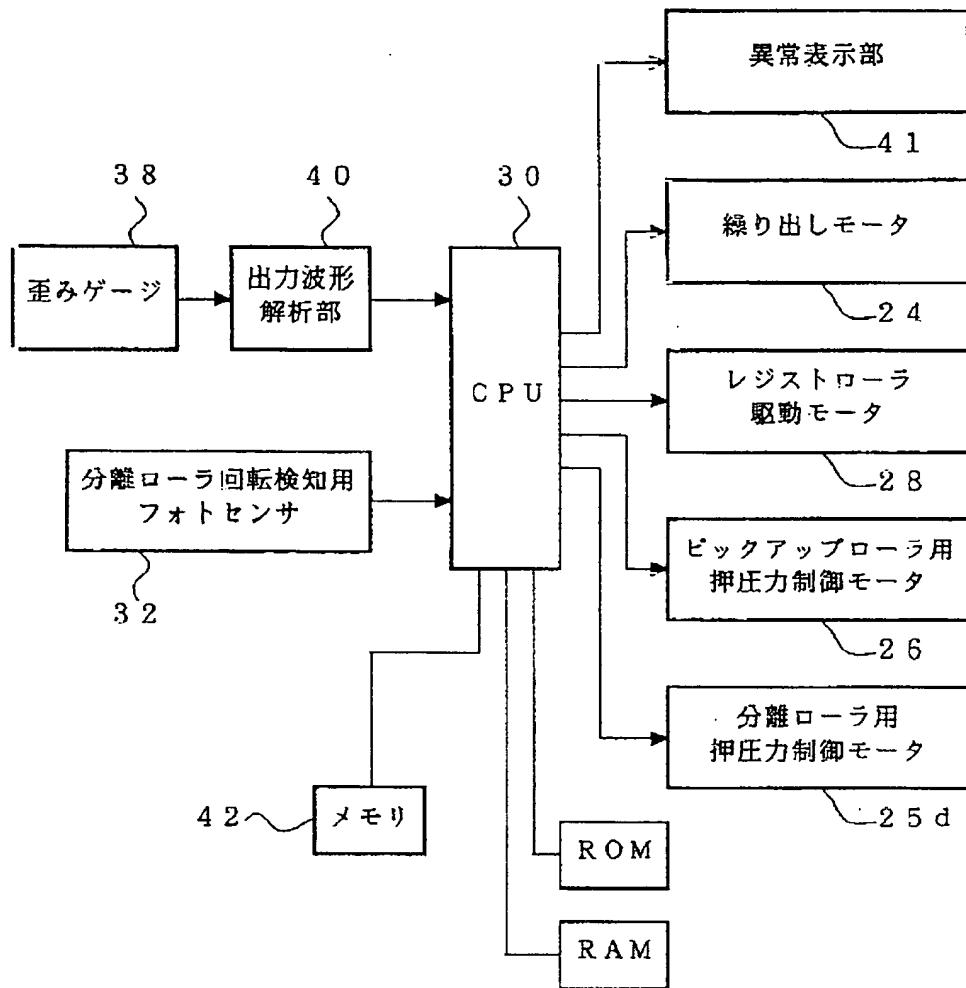


W…分離ローラ押圧力  
T…トルクリミッタ空転トルク  
R…分離ローラ半径  
 $\mu_r$ …分離ローラと紙葉21b間の摩擦係数  
 $\mu_p$ …紙葉21aと紙葉21b間の摩擦係数

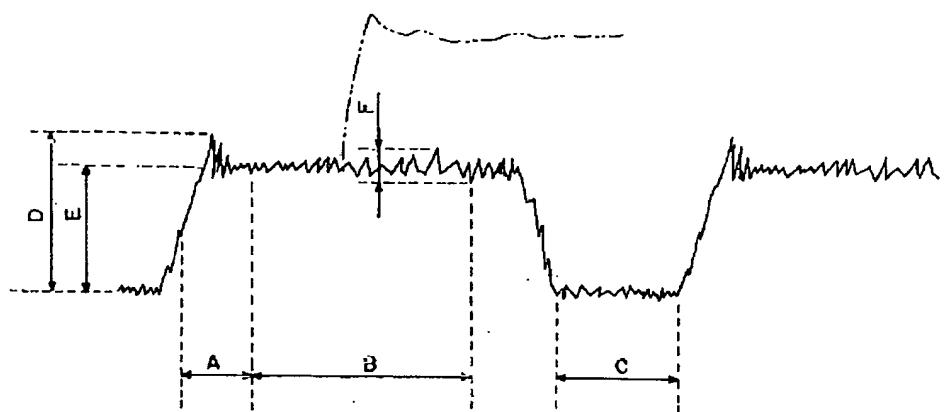
【図3】



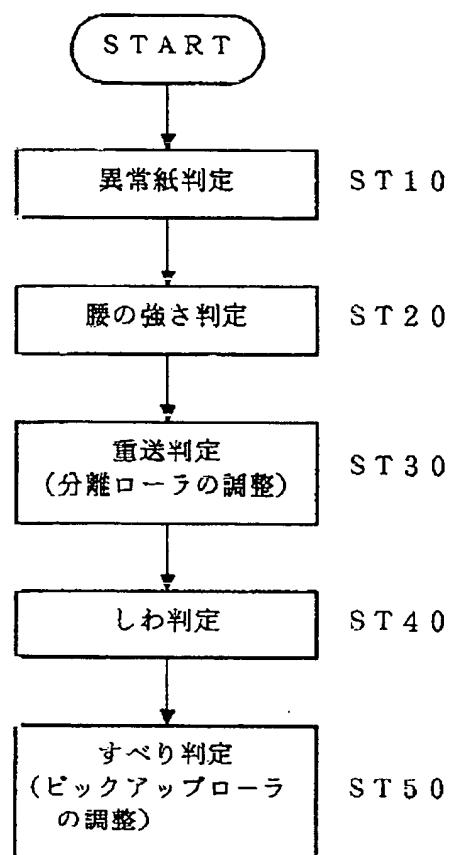
【図4】



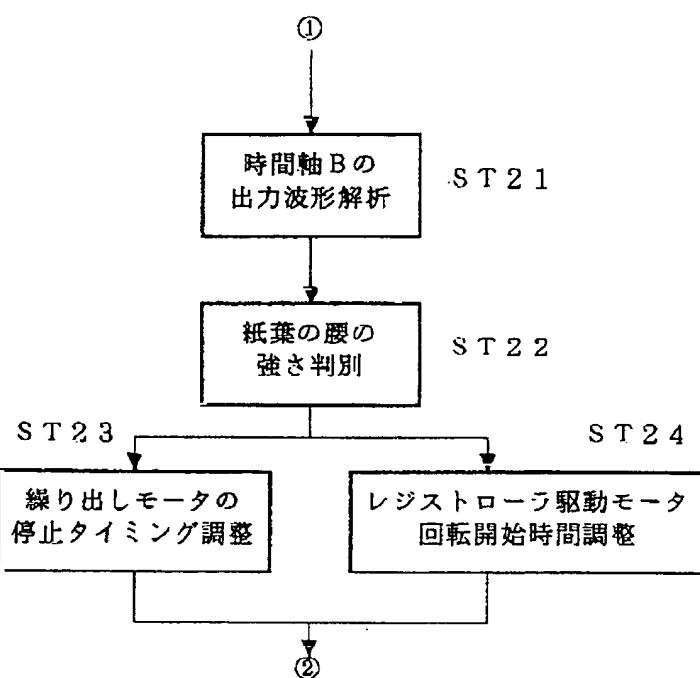
【図5】



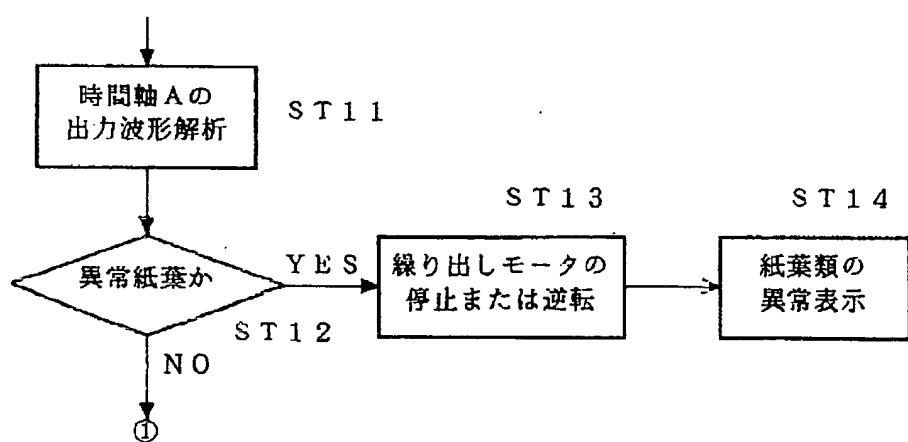
【図6】



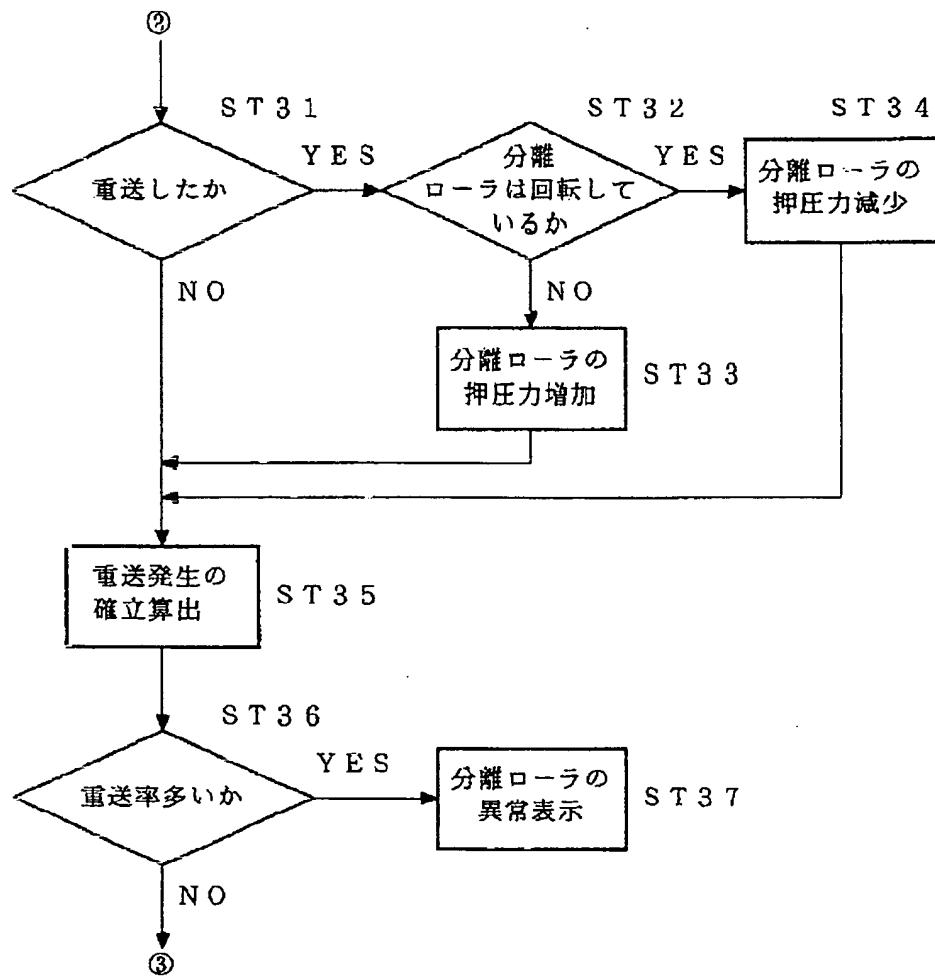
【図8】



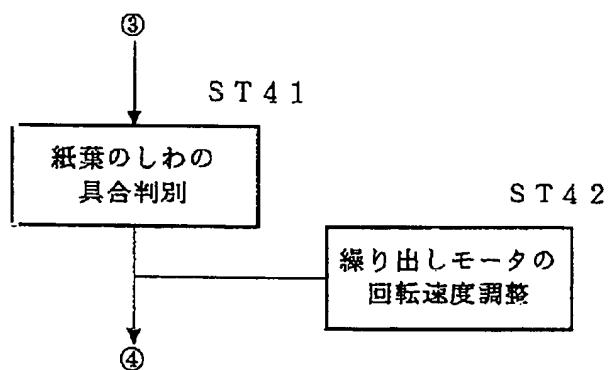
【図7】



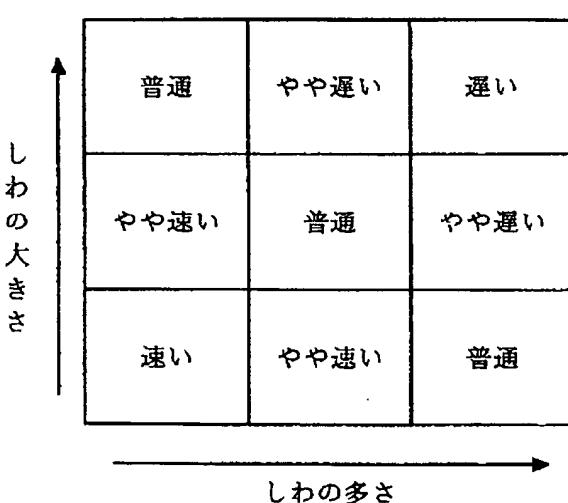
【図9】



【図11】



【図12】



【図13】

